

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-063878
(43)Date of publication of application : 29.02.2000

(51)Int.Cl. C10M169/04
C10M129/10
C10M133/16
C10M133/56
C10M135/10
C10M135/20
C10M137/10
C10M145/14
C10M159/22
C10M159/24
// C10N 10:04
C10N 30:06
C10N 40:04

(21)Application number : 10-238213 (71)Applicant : JAPAN ENERGY CORP
(22)Date of filing : 25.08.1998 (72)Inventor : SAEKI CHIKA
MATSUO KOHEI

(54) NON-STAGE TRANSMISSION OIL COMPOSITION

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a CVT lubricating oil which has a high coefficient of friction capable of transmitting a high output engine power and, in addition, is excellent in wear proofness.

SOLUTION: A non-stage transmission oil composition is obtained by formulating (a) a polymethacrylate, (b) one or more substances selected from alkaline earth metal phenolates and alkaline earth metal sulfonates, (c) an imide compound, (d) a disulfide compound, and (e) a zinc dithiophosphonate into a lubricating oil base oil.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] One or more sorts and (c) imide compound which are chosen as lubricating oil base oil from phenate of (a) polymethacrylate and (b) alkaline earth metal, and sulfonate of alkaline earth metal, (d) disulfide compound, and a nonstep variable speed gear oil constituent which comes to blend (e) dithio phosphoric acid zinc.

[Claim 2] A nonstep variable speed gear oil constituent according to claim 1 said whose polymethacrylate is distributed process input output equipment and the loadings of whose are five to 15 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria.

[Claim 3] A nonstep variable speed gear oil constituent given in claim 1 and a claim of one either of two which are characterized by for phenate of said alkaline earth metal and sulfonate of alkaline earth metal being one or more sorts chosen from a calcium salt, magnesium salt, and barium salt, and the loadings being 0.5 to 3.0 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria.

[Claim 4] claims 1-3 characterized by for said imide compounds being succinimid and/or boron content succinimid, and the loadings being 0.5 to 5.0 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria -- a nonstep variable speed gear oil constituent given in any one claim.

[Claim 5] claims 1-4 which said disulfide compound is expressed with a formula (1), and are characterized by the loadings being 0.3 – 3.0 mass % on nonstep variable speed gear oil criteria -- a nonstep variable speed gear oil constituent given in any one claim.

R-S-S-R' (1)

(R and R' is an alkyl group, a phenyl group, an aryl group, an aminophenyl radical, a nitrophenyl group, a full FURURI radical, an amino naphthyl group, a pyridyl radical, and benzyl, and even if R and R' is the same, they may differ)

[Claim 6] claims 1-5 to which an addition of said dithio phosphoric acid zinc is characterized by being 0.05 to 0.2 mass % (nonstep variable speed gear oil criteria) as zinc -- a nonstep variable speed gear oil constituent given in any one claim.

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-63878

(P2000-63878A)

(43)公開日 平成12年2月29日 (2000.2.29)

(51)Int.Cl.⁷

C 10 M 169/04
129/10
133/16
133/56
135/10

識別記号

F I

C 10 M 169/04
129/10
133/16
133/56
135/10

マークコード(参考)

4 H 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号

特願平10-238213

(22)出願日

平成10年8月25日 (1998.8.25)

(71)出願人 000231109

株式会社ジャパンエナジー

東京都港区虎ノ門二丁目10番1号

(72)発明者 佐伯 親

埼玉県戸田市新曽南三丁目17番35号 株式会社ジャパンエナジー内

(72)発明者 松尾 浩平

埼玉県戸田市新曽南三丁目17番35号 株式会社ジャパンエナジー内

(74)代理人 100096367

弁理士 藤吉 一夫

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無段変速機油組成物

(57)【要約】

【課題】 高出力のエンジン動力を伝達することが可能な高い摩擦係数を有し、しかも摩耗防止性に優れたCVT用潤滑油を提供すること。

【解決手段】 潤滑油基油に、(a)ポリメタクリレート、(b)アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上、(c)イミド化合物、(d)ジスルフィド化合物、及び(e)ジチオリン酸亜鉛を配合する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 潤滑油基油に、(a) ポリメタクリレート、(b) アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上、(c) イミド化合物、(d) ジスルフィド化合物、及び(e) ジチオリン酸亜鉛を配合してなる無段変速機油組成物。

【請求項2】 前記ポリメタクリレートが分散型であり、その配合量が無段変速機油基準で5～15質量%である請求項1に記載の無段変速機油組成物。

【請求項3】 前記アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートが、カルシウム塩、マグネシウム塩、バリウム塩から選ばれる1種以上であり、その配合量が、無段変速機油基準で0.5～3.0質量%であることを特徴とする請求項1、2いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

【請求項4】 前記イミド化合物が、コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドであり、その配合量が、無段変速機油基準で0.5～5.0質量%であることを特徴とする請求項1～3いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

【請求項5】 前記ジスルフィド化合物が、式(1)で現され、その配合量が無段変速機油基準で0.3～3.0質量%であることを特徴とする請求項1～4いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

R-S-S-R' (1)

(R、R'は、アルキル基、フェニル基、アリール基、アミノフェニル基、ニトロフェニル基、フルフルリ基、アミノナフチル基、ピリジル基、ベンジル基であり、RとR'は同一でも異なっていてもよい)

【請求項6】 前記ジチオリン酸亜鉛の添加量が、亜鉛として0.05～0.2質量%（無段変速機油基準）であることを特徴とする請求項1～5いずれか一つの請求項に記載の無段変速機油組成物。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は無段変速機油組成物に係わり、特には摩擦係数が高く、摩擦係数の持続性に優れ、しかも摩耗の少ない金属ベルト式無段変速機用潤滑油組成物に関する。

【0002】

【従来の技術】 近年、地球の温暖化防止対策に伴い、二酸化炭素の排出が抑制される方向にある。このため、自動車についても、より一層燃費を改善することが求められている。自動車用自動変速機（AT）は、トルクコンバーター、湿式クラッチ、遊星ギアなどを組合せたタイプが主流である。しかし、このトルクコンバーターは、自動変速機油（ATF）を介して動力を伝達するため、ロスが大きい。このため、ロックアップにより、動力伝達ロスの低減を図っているが、トルクコンバーターを使用する限りは、伝達ロスの大幅な低減は難しいのが

現状である。

【0003】 このため、金属ベルトを使用した連続可変速機（CVT）を採用する動きがある。ベルトタイプCVTは、駆動ブーリと動力を伝達するためのベルトから構成されており、ベルトは、エレメントとそれを保持する鋼帯より成る。この変速機を用いると、伝達ロスを大幅に低減可能である。しかし、エンジン出力が大きい場合は、ベルトとブーリの滑りを生じやすいため、今まででは小排気量の自動車に採用されるのが普通であった。

10 しかしながら、省燃費の要求から高出力エンジンにも採用される動きが出て来た。

【0004】 エンジン出力を効率よく伝達するためには、ブーリとベルトの滑りを防止する必要がある。しかし、滑りを防止するためベルトを挟みこむ圧力を高めると、摩耗しやすくなる。このため、装置面の改良だけでなく、潤滑油に対しても、ベルトとブーリが滑りを生じ難くかつベルト及びブーリが摩耗し難いものが要求されるようになった。つまり、摩耗を防止するための潤滑性を有しながら、十分な動力伝達のためブーリとベルトが20 滑らないように一定以上の摩擦力を有するものが要求されるようになったのである。

【0005】 特開平9-25491号公報には、CVTの「ひっかき現象」を排除するため、潤滑油基油に(a) アルカリ金属、アルカリ土類金属でオーバーベース化したスルホン酸アルキルアリール等のオーバーベース化清浄剤、(b) ジイソオクチルジチオリン酸亜鉛等のジアルキルジチオリン酸金属、(c) 硫化オレフィン、硫化脂肪酸等の硫黄含有摩擦調整剤、(d) 脂肪酸アミド、(e) ポリオレフィン等の粘度改良剤、からなる添加剤パッケージを添加した潤滑油を開示している。

【0006】 特開平9-78079号公報には、ASTMD2714に規定されているLFW-1試験方法を用いて、垂直荷重を2001bとしてすべり速度を0～100cm/sの範囲で変化させ、各滑り速度における摩擦力から測定した摩擦係数が前記滑り速度と共に摩擦係数が増加を示す正の摩擦特性を示し、かつ滑り速度2.5cm以下の滑り速度の摩擦係数が0.12～0.14の範囲のものである潤滑油を提案している。具体的には、鉱油あるいは合成油の基油に、硫化エステル、金属

40 塩系清浄剤、ジアルキルジチオリン酸亜鉛、りん酸エステル、イミド化合物、ポリメタクリレートを含有する潤滑油である。この潤滑油を使用することにより、大容量の動力伝達が可能になり、金属同士の滑りによるスティックスリップ現象を抑制できるとしている。

【0007】 特開平9-100487号公報には、潤滑油基油に、硫化油脂類、チオカーバメート類、チオテルペン類から選ばれる1種以上の硫黄系極圧剤と、トリクロレジルホスフェート、アルキル酸性りん酸エステルアミン塩、アルケニル酸性りん酸エステルアミン塩から選ばれる1種以上のリン系極圧剤と、カルシウムフェネート

等のアルカリ土類金属系清浄剤とを配合してなる無段変速機用潤滑油組成物を開示している。これにより、耐摩耗性及び極圧性に優れ、摩擦係数を長時間高く維持できるため、大容量のトルク伝達が可能になるとしている。

【0008】特開平9-263782号公報には、必要に応じて粘度指数向上剤を含有する基油に、スルホネート、イミド系化合物等の無灰系分散剤、酸アミド、ジチオリん酸モリブデン、ジチオカルバミン酸モリブデン等の有機モリブデン化合物、アミン系酸化防止剤を添加した無段変速機油組成物を開示している。この組成物は、100°Cにおける最小摩擦係数が0.1以上で、すべり速度Vにおける摩擦係数 μ_d とすべり速度が0となる直前の摩擦係数 μ_s の比 μ_s / μ_d が1より小さい。また、脂肪酸誘導体、部分エステル化合物、硫黄系酸化防止剤等を含んでいてもよいとしている。これにより、摩擦係数を長期間保持でき、かつスクラッチ現象を防止できるとしている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記の文献は、摩擦係数を改善することに重点を置いているものの、高出力のエンジン動力を伝達するためには、摩擦係数の点で更に改善が要求される。また、摩耗防止性能も十分とは言えず、改善が求められていた。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明者らは、摩耗防止と、高い摩擦係数を両立させることが可能な金属ベルトタイプCVT用潤滑油について鋭意検討を進めた。その結果、潤滑油基油に、(a) ポリメタクリレート、

(b) アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上、(c) イミド化合物、(d) ジスルフィド化合物、及び(e) ジチオリん酸亜鉛を配合した潤滑油が、前記課題を満足することを見出した。

【0011】ここで前記ジスルフィド化合物は数式1で現され、その配合量は無段変速機油基準で0.3~3.0質量%である。

【0012】

【数1】 $R-S-S-R'$

(R、R'は、アルキル基、フェニル基、アリール基、アミノフェニル基、ニトロフェニル基、フルフルリ基、アミノナフチル基、ピリジル基、ベンジル基であり、RとR'は同一でも異なっていてもよい)

【0013】また、前記ポリメタクリレートは分散型であって、その配合量は無段変速機油基準で5~15質量%である。前記アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートは、カルシウム塩、マグネシウム塩、バリウム塩から選ばれる1種以上であり、その配合量は、無段変速機油基準で0.5~3.0質量%である。前記イミド化合物は、コハク酸イミド及び/又はホウ素含有コハク酸イミドであり、その配合量が、無

段変速機油基準で0.5~5.0質量%である。さらに、前記ジチオリん酸亜鉛は、通常入手できるアルキル及び/又はアリール基を有するジチオリん酸と亜鉛の化合物であり、その配合量は無段変速機油基準で亜鉛として0.05~0.2質量%である。このような組合せとした場合に、摩耗防止と、高い摩擦係数を示すことを見出し、本発明を完成させた。

【0014】

【発明の実施の形態】以下に、本発明を更に詳細に説明する。本発明で用いる潤滑油基油は、公知の鉱油および/又は合成油を用いることができる。例えば、公知の方法により、原油を原料として製造されたニュートラル油や、ブライトストック、常圧蒸留出油をフルフラーなどの溶剤で抽出処理し、得られたラフィネートをメチルエチルケトンなどの溶剤で脱ろう処理したもの、それをさらに高圧下にて水素精製して硫黄分などの不純物を除去したもの、などを挙げることができる。また、合成油としては、ポリ- α -オレフィン、多価アルコールエステル、ポリアルキレングリコールなどを挙げることができる。

【0015】本発明では、粘度指数が120以上の基材を30質量%以上、好ましくは50質量%以上含有することが好ましい。このような基材として、ワックス、高度水素化精製処理油等を水素化異性化したもの、合成油等を挙げることができる。粘度指数が120以上の基材が30質量%を切ると、無段変速機油の寿命が低下することがある。

【0016】ポリメタクリレートは、分散型のものが好適に使用できる。このようなポリマーは、アルキルメタクリレートモノマーと、極性モノマーとの共重合で得ることができる。極性モノマーとしては、ジエチルアミノエチルメタクリレート、2-メチル-5-ビニルピロリドン、N-ビニルピロリドン、モルホリノエチルメタクリレートから選ばれる1種以上が好適に使用できる。アルキルメタクリレートモノマーと、極性モノマーとのモル比であるが、分散効果が極大となる80:20~95:5の範囲のものが好ましい。また、ポリマーの分子量であるが、剪断安定性などの点から、数平均分子量10000~100000の範囲のものが好適に使用できる。ポリメタクリレートの添加量であるが、無段変速機油全量基準で5~15質量%、好ましくは7~12質量%である。5質量%を切ると、低温始動性及び摩耗防止効果が低下することがある。また、15質量%を超えても摩耗防止効果が低下することがあるため、好ましくない。

【0017】アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートであるが、アルカリ土類金属としては、カルシウム、マグネシウム、バリウムから選ばれる1種以上が使用できる。しかし、カルシウム、マグネシウムから選ばれる1種以上の方が、摩擦係数向上

の点で好ましい。

【0018】アルカリ土類金属のフェネート及びアルカリ土類金属のスルホネートから選ばれる1種以上の添加量であるが、無段変速機油全量基準で、0.5～3.0質量%、好ましくは0.7～2.0質量%である。0.5質量%を切ると、摩擦係数の持続性や清浄作用が不足することがある。一方、3.0質量%を超えると、摩擦係数が小さくなることがあり好ましくない。

【0019】本発明で用いるイミド化合物は、コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドである。これらは、アルケニル基を有するものが好適に使用できる。このアルケニルコハク酸イミドは、有機物の酸化により生成する不溶物、スラッジ等の分散のために用いるが、摩擦係数の低下が比較的少なく、また摩擦係数の経時変化を少なくする効果が見られる。

【0020】コハク酸イミド及び／又はホウ素含有コハク酸イミドの添加量は、無段変速機油全量基準で0.5～5.0質量%、好ましくは1.0～3.0質量%である。0.5質量%を切ると、摩擦係数及び分散効果が低下することがあり好ましくない。また、5.0質量%を超えると、耐摩耗性の低下を招くため好ましくない。

【0021】本発明で用いるジスルフィド化合物は、前述の数式1で現され、その配合量は無段変速機油基準で0.3～3.0質量%、好ましくは0.5～2.0質量%である。添加量が0.3質量%未満では摩擦係数が低くなり、無段変速機油としての特性が十分でなくなることがある。また、3.0質量%を超えて、さらなる性能向上は見られなくなるため好ましくない。

【0022】数式1のR、R'がアルキル基である場合、炭素数2～15のものが使用できる。より具体的には、エチル基、n-プロピル基、i-プロピル基、n-ブチル基、t-ブチル基、s-ブチル基、t-オクチル基から選ばれるものが、単一物質として入手が容易である。しかし、工業的には炭素数がほぼ同じ分岐状のアルキル基で合成したものが安価に入手できる。従って、分岐鎖を有するペンチル基、ヘキシル基、ヘプチル基、オクチル基、ノニル基、デシル基、ウンデシル基、ドデシル基、トリデシル基、テトラデシル基、ヘプタデシル基から選ぶことが好ましいと言える。

【0023】アリール基としてはp-トリル基が入手の容易さの点で好ましい。しかし、アルキル鎖の炭素数を1に限定する必要はなく、1～3の混合物であるものを用いても差支えない。また、アルキル鎖が1個だけでなく、2個のものでも問題はない。

【0024】アミノフェニル基としてはp-アミノフェニル基、ニトロフェニル基としてはp-ニトロフェニル基が入手の容易さの点で好ましい。しかし、m-位に置換したものを用いても何ら問題はない。従って、p-位とm-位の混合物であるものを用いても何ら支障はない。

【0025】アミノナフチル基としては1-アミノナフチル基が入手の容易さの点で好ましい。しかし、2-、3-、4-位に置換したものを用いても何ら問題はない。従って、1-、2-、3-及び4-位の混合物であるものを用いても何ら支障はない。

【0026】ピリジル基としては2-ピリジル基、4-ピリジル基及び両者の混合物であるものが使用でき、特に制限はない。

【0027】基油に添加するジチオリン酸の亜鉛化合物であるが、これは、通常入手可能なものが使用できる。具体的には、ジチオリン酸の炭化水素基が炭素数3～11の1級アルキル基、炭素数3～18の2級アルキル基、炭素数3～18のβ位分岐アルキル基、フェニル基、炭素数7～18のアリール基から選ばれる1種或は2種以上である。これらの中でも、無段変速機油として用いる場合は摩擦係数の安定性の点で、フェニル基、アリール基のものが好ましい。また、2級アルキル基のものは、摩耗防止効果が優れ、1級アルキル基及びβ位分岐アルキル基のものは、熱・酸化劣化に対する安定性に優れる等の特徴があるため、用途に応じて配合割合を変化させることが好ましい。

【0028】以上の点から、本発明の無段変速機油として用いる場合、フェニル基、アリール基を有するジチオリン酸亜鉛を主体とし、この10重量部と、1～20重量部の1級アルキル基を有するジチオリン酸亜鉛を組合せたものが好適に使用できる。しかしながら、この組合せに固執する必要はなく、入手が容易なものを用いることは何ら問題はない。

【0029】また、不純物として、炭化水素基が1個のジチオリン酸が混入することは避けられないが、基油への溶解性が問題にならない範囲であれば、そのまま使用できる。

【0030】ジチオリン酸の亜鉛化合物の添加量は、無段変速機油全量を基準とし、亜鉛として0.05～0.2質量%であり、0.074～0.2質量%がより好ましい。添加量が、0.05質量%未満では摩擦係数が低下するばかりでなく、摩耗防止効果も低下するため好ましくない。また、0.2質量%を超えて、さらなる性能向上は見られなくなるため好ましくない。

【0031】この他に、摩擦調整剤として脂肪酸アルカノールアミドを用いることができる。脂肪酸アルカノールアミドの脂肪酸としては、炭素数が7～22、好ましくは8～20のものが使用できる。具体的には、オクタン酸、デカン酸、ドデカン酸、テトラデカン酸、ヘキサデカン酸、オクタデカン酸等の飽和脂肪酸や、オレイン酸等の不飽和脂肪酸、これらの混合物、或いは天然由来の脂肪酸を挙げることができる。これらの中でも、オレイン酸等の不飽和脂肪酸の方が融点が低い点で好適に使用できる。また、アミンとしては、ジエタノールアミン、モノエタノールアミン、モノイソープロパノールア

ミン、或いはこれらの混合物を挙げることができる。

【0032】上記の脂肪酸とアミンから得られるものとして、ドデカン酸（ラウリン酸）モノエタノールアミド、ドデカン酸ジエタノールアミド、オクタデカン酸ジエタノールアミド、オクタデカン酸モノエタノールアミド、オレイン酸ジエタノールアミド、オレイン酸モノエタノールアミド、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミド、ヤシ油脂肪酸モノエタノールアミド、テトラデカン酸（ミリスチン酸）ジエタノールアミド、テトラデカン酸モノエタノールアミド、ドデカン酸テトラデカン酸ジエタノールアミド、ヘキサデカン酸（パルミチン酸）ジエタノールアミド、ヘキサデカン酸モノエタノールアミド、ドデカン酸イソプロパノールアミド、イソオクタデカン酸ジエタノールアミド、イソオクタデカン酸モノエタノールアミド、パーム核油脂肪酸ジエタノールアミド、パーム核油脂肪酸モノエタノールアミド等を挙げることができが、これらの中でもドデカン酸ジエタノールアミド、オレイン酸ジエタノールアミド、ヤシ油脂肪酸ジエタノールアミドが入手の容易さの点で好ましい。

【0033】脂肪酸アルカノールアミドの製造方法であるが、所定量の脂肪酸に対して2倍モル量のジエタノールアミン、モノエタノールアミン、モノイソープロパノールアミンを添加し、窒素気流下で加熱、脱水縮合させる方法等を用いることができる。N-アルキルプロピレンジアミン脂肪酸塩の場合と同様に、使用する脂肪酸は、単一成分のものである必要はなく、2種以上の混合物や、天然由来のものを用いることは何等問題がない。

【0034】以上の添加剤の他に、本発明の目的が損なわれない範囲で、従来から潤滑油に用いられている酸化防止剤、防錆剤、流動点低下剤、金属不活性化剤などを適宜添加することもできる。

【0035】酸化防止剤としては、リン系酸化防止剤、フェノール系酸化防止剤、アミン系酸化防止剤を単独で、或は混合して使用する。酸化防止剤の添加量は無段変速機油全量基準で0.1~3.0質量%程度である。0.1質量%を切ると、酸化防止能力が不足する場合がある。また、3.0質量%を超えた場合は、酸化分解生成物の濃度が高くなることによるスラッジ生成を引き起こしたり、摩擦係数の低下を招いたりすることがあり好ましくない。

【0036】リン系酸化防止剤としては、ビス（2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイト、フェニルジイソデシルホスファイト、ジフェニルジイソオクチルホスファイト、ジフェニルジイソデシルホスファイト、トリフェニルホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、トリス-ジ-*n*ノルフェニルホスファイト、トリス-（2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル）ホスファイト、ジステアリル-ペンタエリスリトールジホスファイト、ビス（ノニルフェニル）ペンタエリスリトールジホスファイト、4,4'-イソプロ

ピリデンジフェノールアルキルホスファイト、4,4'-ブチリデンビス（3-メチル-6-*t*-ブチルフェニルジ-トリデシルホスファイト）、1,1,3-トリス（2-メチル-4-ジ-トライデシルホスファイト-5-*t*-ブチルフェニル）ブタン、テトラキス（2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル）-4,4'-ビスフェニレンジホスファイト、3,4,5,6-ジベンゾー-1,2-オキサホスファン-2-オキシド、トリラウリルトリオキホスファイト、トリス（イソデシル）フォスファイト、10トリス（トリデシル）フォスファイト、フェニルジ（トリデシル）フォスファイト、ジフェニルトリデシルフォスファイト、フェニル-ビスフェノールAペンタエリスリトールジホスファイト、3,5-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシベンジルフォスフォン酸ジエチルエステル等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上が使用できる。

【0037】これらの中でも、アリールホスファイト、特に1つのアリール基が少なくとも1つ以上、好ましくは2つのアルキル基を有することが、加水分解安定性の点から好ましく、トリス-（2,4-ジ-*t*-ブチルフェニル）ホスファイト、トリスノニルフェニルホスファイト、トリス-（モノ&ジ混合ノニルフェニル）ホスファイトなどが好適に使用できる。また、特に工業用グレードの試薬を用いる場合であるが、炭化水素基が1~2個のものが混入することは避けられない。しかし、基油への溶解性が問題にならない範囲であれば、そのまま使用できる。

【0038】本発明に使用できるフェノール系酸化防止剤としては、たとえば2,6-ジ-*t*-ブチルフェノール、2-*t*-ブチル-4-メトキシフェノール、2,4-ジメチル-6-*t*-ブチルフェノール、2,4-ジエチル-6-*t*-ブチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-p-クレゾール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-エチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-ヒドロキシメチルフェノール、2,6-ジ-*t*-ブチル-4-（N,N-ジメチルアミノメチル）フェノール、*n*-オクタデシル- β -（4'-ヒドロキシ3',5-ジ-*t*-ブチルフェニル）プロピオネート、2,4-（*n*-オクチルチオ）-6-（4-ヒドロキシ3',5'-ジ-*t*-ブチルアニリノ）-1,3,5-トリアジン、スチレン化フェノール、スチレン化クレゾール、トコフェノール、2-*t*-ブチル-6-（3'-*t*-ブチル-5'-メチル-2'-ヒドロキシベンジル）-4-メチルフェニルアクリレート、2,2'-メチレンビス（4-メチル-6-*t*-ブチルフェノール）、2,2'-メチレンビス（4-エチル-6-*t*-ブチルフェノール）、2,2'-メチレンビス（4-メチル-6-シクロヘキシルフェノール）、2,2'-ジヒドロキシ-3,3'-ジ（ α -メチルシクロヘキシル）-5,5'-ジメチルジフェニルメタン、2,2'-エチリデン-

ビス(2,4-ジ-t-ブチルフェノール)、2,2'-ブチリデン-ビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-t-ブチルフェノール)、4,4'-ブチリデンビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、1,6-ヘキサンジオールビス[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、トリエチレングリコール-ビス-3-(t-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオネート、N,N'-ビス-[3-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオニル]ヒドラジン、N,N'-ヘキサメチレンビス-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシ)ヒドロシンナミド、2,2'-チオビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、4,4'-チオビス(3-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-チオジエチレンビス-[3(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]、ビス[2-t-ブチル-4-メチル-6-(3-t-ブチル-5-メチル-2-ヒドロキシベンジル)フェニル]テレフタレート、1,1,3-トリス(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-t-ブチルフェニル)ブタン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、トリス(3,5-ジ-t-4-ヒドロキシベンジル)イソシアヌレート、1,3,5-トリス(4-t-ブチル-3-ヒドロキシ-2,6-ジメチルベンジル)イソシアヌレート、テトラキス[メチレン-3-(3',5'-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシフェニル)プロピオネート]メタン、カルシウム(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジルモノエチルホスフォネート)、没食子酸プロピル、没食子酸オクチル、没食子酸ラウリル、2,4,6-トリ-t-ブチルフェノール、2,5-ジ-t-ブチルヒドロキノン、2,5-ジ-t-アミルヒドロキノン、1,1,3-トリス-(2-メチル-4-ヒドロキシ-5-t-ブチルフェニル)ブタン、1,3,5-トリメチル-2,4,6-トリス-(3,5-ジ-t-ブチル-4-ヒドロキシベンジル)ベンゼン、3,9-ビス[2-(3-t-ブチル-4-ヒドロキシ-5-メチルフェニル)プロピオニルオキシ]-1,1-ジメチルエチル]-2,8,10-テトラオキサスピロ[5,5]ウンデカン等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上が使用できる。

【0039】これらのなかでも、入手の容易さ、潤滑油への使用実績の点で、2,6-ジ-t-ブチル-p-クレゾール、2,2'-メチレンビス(4-メチル-6-t-ブチルフェノール)、2,2'-メチレンビス(4-エチル-6-t-ブチル-4-エチルフェノール)、4,4'-メチレンビス(2,6-ジ-t-ブチルフェノール)などが好ましい。

【0040】アミン系酸化防止剤としては、たとえばp,p'-ジオクチルジフェニルアミン、N-フェニル-N'-イソプロピル-p-フェニレンジアミン、ポリ2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン、6-エトキシ-2,2,4-トリメチル-1,2-ジヒドロキノリン、チオジフェニルアミン、4-アミノ-p-ジフェニルアミン、等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上が使用できる。

【0041】また、金属不活性化剤としては、たとえば10ベンゾトリアゾール、トリルトリアゾール、炭素数2~10の炭化水素基を有するベンゾトリアゾール誘導体、ベンゾイミダゾール、炭素数2~20炭化水素基を有するイミダゾール誘導体、炭素数2~20炭化水素基を有するチアゾール誘導体、2-メルカプトベンゾチアゾール等を挙げることができ、これらの1種或いは2種以上を用いることができる。

【0042】

【実施例】以下、ベルトタイプCVT用潤滑油を実施例として本発明を具体的に説明する。なお、比較例として20示したものは、いずれも実用レベルに到達した優れたものである。従って、実施例との差は小さい。しかし、本発明のCVT油は、比較例よりも更に特性的に優れているものである。また、本発明はこれらの実施例のみに限定されるものではない。

【0043】(試験方法)ASTM D2714に記載のあるLFW-1試験機を用いて、無段変速機油の摩擦係数及び摩擦係数の安定性と、潤滑性を調べた。試験条件は、荷重:2001bf、回転数:140rpm、油温:110°Cとした。テストピースは、標準品を使用した。

【0044】(潤滑油基油)ワックスの水素化異性化した基油40質量%、溶剤脱ろう基油20質量%及びニュートラル油40質量%を混合した。ワックス水素化異性化油の動粘度は40°Cにおいて20mm²/s、100°Cにおいて4.5mm²/s、引火点は224°C、硫黄分は10ppm、NDM環分析による芳香族成分は0%、粘度指数は142である。溶剤脱ろう基油の動粘度は40°Cにおいて96mm²/s、100°Cにおいて11mm²/s、引火点は266°C、硫黄分は0.15質量%、NDM環分析による芳香族成分は6.5%、粘度指数は97である。また、ニュートラル油の動粘度は40°Cにおいて12mm²/s、100°Cにおいて2.9mm²/s、引火点は190°C、硫黄分は0.08質量%、NDM環分析による芳香族成分は13%、粘度指数は80である。

【0045】(添加剤)

(a) 分散型ポリメタクリレート:窒素系分散型ポリメタクリレート(数平均分子量が約53000)

【0046】(b) カルシウムフェネート:塩基価が250mgKOH/gのもの

【0047】(c) コハク酸イミド
 【0048】(d 1) ジベンジルジスルフィド
 (d 2) 二硫化t-オクチル
 (d 3) ジt-ノニルポリサルファイド
 (d 4) 硫化油脂
 (d 5) 硫化オレフィン80質量%と、硫化エステル20質量%の混合物
 【0049】(e) ZnDTP:アルキル基の炭素数が8である1級アルキル基を有するジアルキルジチオリン酸亜鉛

【0050】(f) アミン系酸化防止剤:

【0051】(実施例1) 前記の基油に、(a) のポリメタクリレートを7.0質量%、(b) のカルシウムフェネートを1.3質量%、(c) のコハク酸イミドを2.0質量%、(e) のアルキルジチオリン酸亜鉛を亜鉛として0.047質量%、及び(f) の酸化防止剤を0.3質量%となるように添加した。これに、(d 1) のジベンジルジスルフィドを0.9質量%となるように添加し、無段変速機油組成物を得た。濃度は、無段変速機油全量を基準とした値である。LFW-1試験の結果を表1に示すが、試験初期から高い摩擦係数を示すばかりでなく、摩擦係数の変化が少ない。

【0052】(実施例2) 実施例1の(d 1) ジベンジルジスルフィドの添加量を0.45質量%とした以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。LFW-1試験の結果を表1に示すが、試験初期から高い摩擦係数を示すばかりでなく、摩擦係数の変化が少ない。

【0053】(実施例3) 実施例1の(d 1) ジベンジルジスルフィドに代えて、(d 2) の二硫化t-オクチルを1.0質量%添加した以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。LFW-1試験の結果を表1に示すが、試験初期から高い摩擦係数を示す。

【0054】(実施例4) 実施例1の組成物に、ヤシ油ジエタノールアミドを0.7質量%添加した以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。LFW-1試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が高いばかりでなく、摩擦係数の変化が少ない。

10 12 *りでなく、摩擦係数の低下が少なく、摩耗も少ない。

【0055】(比較例1) 実施例1の(d 1) ジベンジルジスルフィドに代えて、(d 3) のジt-ノニルポリサルファイドを0.7質量%添加した以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。LFW-1試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が小さい。

【0056】(比較例2) 実施例1の(d 1) ジベンジルジスルフィドに代えて、(d 4) の硫化油脂を0.5質量%添加した以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。LFW-1試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が小さい。

【0057】(比較例3) 実施例1の(d 1) ジベンジルジスルフィドに代えて、(d 5) の硫化オレフィン80質量%と、硫化エステル20質量%の混合物を0.6質量%添加した以外は実施例1と同様にして無段変速機油組成物を作製した。LFW-1試験の結果を表1に示すが、摩擦係数が小さく、しかも摩耗が大きい。

【0058】

【表1】

20

	LFW-1試験結果			
	摩擦係数 μ		摩耗量 (mm)	
	開始直後	10分後	30分後	
実施例1	0.152	0.142	0.143	0.60
実施例2	0.149	0.138	0.140	0.59
実施例3	0.152	0.137	0.138	0.60
実施例4	0.151	0.147	0.150	0.59
比較例1	0.139	0.120	0.120	0.59
比較例2	0.153	0.136	0.133	0.61
比較例3	0.140	0.123	0.127	0.77

30

【0059】

【発明の効果】以上のように、本発明の無段変速機油組成物を用いれば、摩擦係数が高いために動力伝達ロスが少なく、しかも摩耗が少ない。このため、大容量のベルトタイプCVTに用いることが可能になり、省燃費に優れた自動車の普及が可能となる。

フロントページの続き

(51) Int.Cl.7

識別記号

C10M 135/20
 137/10
 145/14
 159/22
 159/24

// C10N 10:04
 30:06
 40:04

F I

データコード(参考)

C10M 135/20
 137/10
 145/14
 159/22
 159/24

A

F ターム(参考) 4H104 BE11C BG06C BG11C BH12C
BJ05C CB08C CE01C DA02A
DB06C DB07C EB02 FA02
LA03 PA03